

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-020326

(43)Date of publication of application : 01.02.1985

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 58-128433

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 14.07.1983

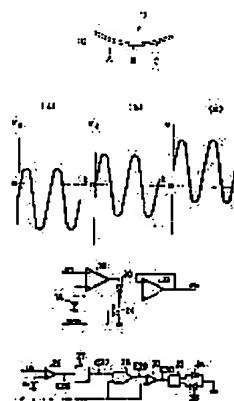
(72)Inventor : MATSUBAYASHI NOBUHIDE
KENJO HIDESHI
KATO KIICHI
SAKAMOTO MASAHIRO

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To maintain proper pit length and decrease an error rate in signal reproduction by correcting the recording power and light emission time of a light beam in recording even when there is an inclination between an optical head and an optical disk.

CONSTITUTION: When an optical disk 12 is irradiated with the light beam from above to record a signal, a track error signal ET near points AWC on the disk 12 is inputted to a comparator 16 and compared with the potential of a capacitor 18, and the maximum peak value of the signal ET is made into an envelope signal Eb by an operational amplifier 22. The signal Eb and an envelope signal E0, when the inclination is zero, are inputted to a differential amplifier 26 to output a signal E26, which is multiplied through a multiplier 28 by a position signal Er corresponding to the radius of the disk to output a corrected signal E28; and the signals E28 and Er are inputted to a summing amplifier 30 to output a signal 30 for correcting recording power which corresponds to deficiency due to an inclination of an optional radius. The signal E30 is inputted to an LDD32 to drive an LD34 so that the quantity of light emission is as indicated by the signal E30.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公告

⑫ 特許公報 (B2)

平5-54183

⑬ Int. Cl.⁵
G 11 B 7/125識別記号
C庁内整理番号
8947-5D

⑭ 公告 平成5年(1993)8月11日

発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 光学的記録装置

⑯ 特 願 昭58-128433

⑯ 公 開 昭60-20326

⑯ 出 願 昭58(1983)7月14日

⑯ 昭60(1985)2月1日

⑰ 発明者	松林 宣秀	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
⑰ 発明者	見城 英志	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
⑰ 発明者	加藤 喜一	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
⑰ 発明者	坂本 正治	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
⑰ 出願人	オリンパス光学工業株式会社	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
⑰ 代理人	弁理士 鈴江 武彦	外2名
審査官	武田 裕司	

1

2

⑯ 特許請求の範囲

1 光ビームを光ディスク上に照射することにより前記光ディスクに信号を記録するものにおいて、

トラックエラー信号のエンベロープ信号を検出する手段と、

検出されたエンベロープ信号に基づいて、前記光ディスクの相対的傾きを検出する手段と、

検出された前記相対的傾きに基づいて所定の長さのビットが形成されるように前記光ビームのエネルギーを補正する手段とを有することを特徴とする光学的記録装置。

2 前記光ビームのエネルギーを補正する手段は、検出された前記相対的傾きに基づいて所定の長さのビットが形成されるように前記光ビームの強度を補正することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光学的記録装置。

3 前記光ビームのエネルギーを補正する手段は、検出された前記相対的傾きに基づいて所定の長さのビットが形成されるように前記光ビームの

発光時間を補正することを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の光学的記録装置。

発明の詳細な説明

この発明は、光ビームを記録媒体上に照射することにより、情報の記録および再生を行う光ディスク装置の改良に関する。

従来、一定の角速度で光ディスクに信号を記録する場合には、第1図に示すように、光ディスクの径 r によつてビット長が最適になるようあらかじめ定められた記録パワー（光ビームの強度）P に従つて、記録が行われていた。

この方法では、ディスクの傾き、反り、面振れ等によつて光ヘッドと記録媒体との間に相対的に傾き（以下単に傾きと称す）が生じた場合、光ディスク上に集光する光ビームにコマ収差が生じる。すなわち、ディスクの傾きがないときは第2図 a に示すように中心強度の大きな対称強度分布が得られる。しかし、ディスクが傾くと、第2図 b に示すように、光ビームの中心強度が小さくな

るとともに光ビームの分布が非対称で片側の広がりが大きくなる。この結果、前記傾きがあると、第3図に示すように、記録ビット長が適正な長さ L_0 より短くなる。(なお、第3図は光ディスクに反りのみ存在し、面振れ等のない場合の例である。)さらに傾きが大きくなると、記録パワーが第2図に示す閾値パワー P_0 よりも小さくなり、記録できなくなる。ここで、閾値パワー P_0 は光ディスクに信号を記録するときの記録パワーの下限を示す。また、前記傾きが存在すると、光ビームの強度分布が第2図 b に示すようにブロードになるため、第4図に示すようにジッタが増加する。このため、従来の光学記録方式では前記傾きがあると、信号を再生する際、誤り率が高くなる等の問題があつた。

この発明の目的は、光ディスクと光学ヘッド間に傾きの存在する場合であつても、ビット長を適当に保ち、しかもジッタ量を低減し、これにより信号を再生するさいの誤り率を低下させることのできる光ディスク装置を提供することを目的とする。

そこでこの発明では記録媒体の相対的傾きを検出する手段を設けて、この手段で検出された相対的傾きに基づいて所定の長さのビットが形成されるように前記光ビームのエネルギーを補正するように行なうことの特徴とする。

以下図面を参照してこの発明に係る実施例を詳細に説明する。第5図は光ディスクの一部の断面を示す。10は中心孔である。この断面図の光ディスク12は極端に反った光ディスク面を例示する。この光ディスク12上のトラックを光ビームが横切った時に生ずるトラックエラー信号は、第6図に示すようになる。ここで第6図 a, b 及び c は、それぞれ、第5図の光ディスク12の A 点附近、B 点附近及び C 点附近でのトラックエラー信号の波形を示す。第5図 B 点の位置においては傾きがほぼ 0 なので、トラックエラー信号は O レベルを中心変動する。しかし、第5図 A 点および C 点の位置では傾きが存在するため、光ディスク12への入射光と反射光に光軸のずれが生じる。このため、トラックエラー信号の波形率が変動して、トラックエラー信号のエンベロープが変化する。したがつて、あらかじめ傾きのわかつている光ディスクを用いて発生するトラックエラー

信号のエンベロープを求めておけば、この既知エンベロープのデータとトラックエラー信号のエンベロープとから、傾きの量を知ることができる。また、トラックエラー信号のピークホールド値を 5 近似的にエンベロープとみなし、傾きを求めることもできる。

トラックエラー信号のエンベロープをとらえる構成はいろいろ考えられる。その一例としてトラックエラー信号のピーク値をとらえる構成を第7 10 図に示す。トラックエラー信号 ET はコンバレータ 16 の正入力端子に入力される。コンバレータ 16 の負入力端子はキヤバシタ 18 を介して接地される。コンバレータ 16 はキヤバシタ 18 に蓄えられた電荷による電位とトラックエラー信号 15 ET の電圧とを比較する。キヤバシタ 18 は、その充電電位がトラックエラー信号 ET の最大波高値と同じ電位になるまでダイオード 20 を介してコンバレータ 16 の出力電流により充電される。キヤバシタ 18 の充電電位、つまりトラックエラー 20 信号 ET の最大波高値は高入力インピーダンスオペアンプ 22 により、エンベロープ信号 E_b として取り出される。これにより過去のトラックエラー信号 ET の最大値がエンベロープ信号 E_b として出力される。時間とともに変化するエンベロープ信号 E_b を得るには適当な時間間隔でキヤバシタ 18 を放電させる必要がある。このため、キヤバシタ 18 に並列接続された FET 24 のゲートに適度にリセット信号 ERS を印加して、キヤバシタ 18 の電荷を放電させ、新たなエンベロープ 25 信号 ET の波高値を検出できるような構成を用いている。

リセット信号 ERS の発生のタイミングの一例を第8図に示す。第8図 a は光ヘッドを駆動するボイスコイルモータの動作のタイミングを示す。35 このボイスコイルモータの停止(STOP)に同期して、適当なパルス幅をもつワンショットパルスが発生される(第8図 b)。そして、このワンショットパルスの立下がりに同期して、リセット信号 ERS が得られる(第8図 c)。すなわち、エンベロープ信号 E_b は光ヘッドの移動停止後一定時間(ワンショットのパルス幅分)経過してから更新される。なお第8図 d に示すようにトラックサーボを OFF する際(キックバック期間)に、第8図 e に示すリセット信号 ERS を発生させても

よい。この他、リセット信号ERSを発生させる方法、タイミング等はいろいろ考えられる。

エンベロープ信号E_oを得る構成に関しては第7図の構成に限定されない。従来一般に用いられている種々のエンベロープ検出回路をそのまま利用してもよい。

前述したように、傾きが存在するとジッタが増加する。一方、記録パワーを上げるとビット長は長くなり、ジッタは減少する。この関係を第9図および第10図に示す。第9図および第10図において、実線のグラフは破線のグラフに比して記録パワーの大きい場合を示す。このグラフから、傾きが存在する場合には、その傾きに応じて記録パワーを補正すれば、ビット長を適正にでき、ジッタを減少できることがわかる。この補正された記録パワーと発光時間の関係を第11図に示す。第11図aは傾きが存在しない場合、bは傾きが小さい場合、cは傾きが大きい場合の例である。

第12図は、第11図に示したような関係で記録パワーを補正する構成の実施例を示す。例えば第7図に示す構成により得られたトラックエラー信号のエンベロープ信号E_oは、差動アンプ26の負入力端子に入力される。一方差動アンプ26の正入力端子には一定の電圧E_oが印加される。この電圧は光ディスクの反射率等によりあらかじめ設定される値であり、傾きが0の場合のエンベロープ信号E_oと等しい。差動アンプ26はエンベロープ信号E_oと傾きが0の場合のエンベロープ信号の値E_oの差を取り信号E₂₆として出力する。絶対値回路27に入力される。絶対値回路27は信号E₂₆の絶対値をとり、信号E₂₇として出力する。信号E₂₇は乗算器28の一方の入力端子に入力される。乗算器28の他方の入力端子には、光ディスクの径rに応じた位置信号E_rが入力される。この信号E_rは、光ディスク用ピックアップの位置検出回路から得られる。乗算器28は、信号E₂₇と信号E_rを乗算し、必要に応じて、適当な係数をかけて、補正された信号E₂₈を出力する。信号E₂₈と信号E_rは加算増幅器30に入力される。加算増幅器30は2つの入力信号を加えて適当に増幅し、任意の径における傾きにより不足した記録パワーを補正するための信号E₃₀を出力する。信号E₃₀はLDD(レーザダイオード ドライバ)32に入力される。

LDD32は、LD(レーザダイオード)34の発光量が信号E₃₀により指示された値になるようにLD34を駆動する。この際ビンディングオード36を用いてLDD32にフィードバックをかけ5 APC(Automatic Power Control)を形成し、LD34の発光を制御している。以上述べたように、信号E₃₀を補正することにより、記録パワー(LD34の発光量)を適宜補正できる。これにより、傾きが存在する場合でも適正なビット長10が確保され、ジッタが減少する。

以上述べた実施例では、LD34からの記録パワー(光ビームの強度)を変えているが、傾きに応じて光ビームの発光時間を長くすることも可能である。

15 第13図は記録パワーと発光時間の関係を示す。第13図aは傾きが存在しない場合を示し bは傾きが少さい場合を示す。bの場合、aに比して発光時間がΔt1だけ長くなる。第13図cは傾きが大きい場合である。この場合はaの場合に比20 してΔt2(Δt2>Δt1)だけ発光時間が長くなる。なお、ここでは記録パワー(光ビームの強度)は一定であるとする。

第14図は光ビームの発光時間を補正するための構成例を示す。ここで第12図と同一の構成及び信号は同一の参照符号を付すことにより、重複説明を省略する。第14図において、遅延回路40は、バリキヤップ(可変容量ダイオード)40A、抵抗40B、及び2つのキヤバシタ40C, 40Dより構成される。この遅延回路40では、30 バリキヤップ40Aに印加される電圧によりバリキヤップの容量を変化させて、遅延時間を可変している。遅延回路42は遅延回路40と同一の構成のため説明を省略する。差動アンプ38はエンベロープ信号E_oと電圧E_oの差をとり、この差35 分を信号E₃₈として出力する。絶対値回路39に入力される。絶対値回路39は信号E₃₈の絶対値をとり、信号E₃₉として出力する。この信号E₃₉は乗算器44の一方の入力端子に入力される。乗算器44の他方の入力端子には光ディスクの径rに応じた信号E_rが入力される。乗算器44は信号E₃₉と信号E_rを乗算し、必要に応じて適40 当な係数をかけて補正された信号E₄₄を出力する。信号E₄₄と信号E_rは加算増幅器46に入力される。加算増幅器46は信号E₄₄と信号E_rを

加算増幅し、任意の径において傾きにより不足する光ビームの発光時間を補正するための信号E 4 6を出力する。バリキヤップ4 0 A及び4 2 Aはこの信号E 4 6により適当に容量が変化する。これにより遅延回路4 0及び4 2の遅延時間は適宜変更される。

光ディスクへの書き込みデータWDはオアゲート5 6の一方の入力端子に入力される。またデータWDはインバータ4 8を介して遅延回路4 0に入力される。遅延回路4 0の出力信号はインバータ5 0を介して遅延回路4 2に入力される。遅延回路4 2の出力信号はインバータ5 2および5 4を介し、データWDDとなつてオアゲート5 6の他方の入力端子に入力される。このデータWDDは、第15図aおよびbに示すように、書き込みデータWDに対して Δt だけ遅れる。このデータWDとデータWDDはオアゲート5 6により論理和をとられ、データWDより遅延時間 Δt だけ長いデータDとなる(第15図c)。このデータDを用いて第12図のLDD3 2を駆動することにより、傾きが存在する場合のLD3 4の発光時間を補正できる。

以上述べたように、バリキヤップ4 0 A, 4 2 Aの印加電圧つまり信号E 4 6を適当に補正することにより、遅延回路4 0及び4 2の遅延時間を調整できる。この遅延時間は光ビームの発光時間の補正時間となる。なお、ここではバリキヤップ4 0 A及び4 2 Aを用いて遅延回路4 0及び4 2の遅延時間をそれぞれ補正した。しかし、これに限定されず抵抗4 0 B, 4 2 Bの抵抗値をFETあるいはフォトカブラを用いて調整してもよい。なお、この構成では遅延回路を2段設けたがこれは波形を調整するためである。よつてこれに限定されず、遅延回路が1段でも他の複数の場合でも問題なく、任意に選択できる。また、第12図及び第14図に示す構成において、加算増幅器3 0及び4 6を3端子入力としてもよい。この場合、加算増幅器の第3の入力端子には一定電圧が印加される。この一定電圧は光ディスクの所定の位置における光ビームの補正量に対応した値に選ばれる。

以上の説明では、実施例として主に第12図及び第14図に示す構成の場合について説明した。しかし、この発明はこれに限定されず他の構成を

用いてもよい。たとえば、記録パワーと光ビームの発光時間を個別に補正する場合について述べたが、記録パワーと光ビームの発光時間を関連をもつて同時に補正してもよい。また、あらかじめ大きめの記録パワーで、適正ビット長を形成するよう光ビームの発光時間を短かめに調整しておいてもよい。このようにすると、LD3 4の発光時間の変化幅を大きくとることができる。

以上述べたようにこの発明によれば、たとえ光学ヘッドと光ディスクの間に傾きが存在する場合であつても、記録時の光ビームのエネルギーを補正することにより、適当なビット長を確保できる。これにより傾きが存在する場合でもジッタが増加せず、信号を再生する際に誤り率を低下させることのできる光ディスク装置を提供できる。

図面の簡単な説明

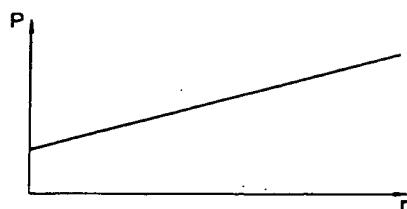
第1図は光ディスクの半径 r と光ビームの記録パワーPとの関係を説明する図、第2図は傾きが存在する場合と存在しない場合について光ディスク上に集光する光ビームの強度の分布を説明する図、第3図は傾きとビット長の関係を説明する図、第4図は傾きとジッタの関係を説明する図、第5図は反りのある光ディスクの断面を誇張して示す図、第6図は第5図のA, B、およびC点位置でのトラックエラー信号を示す波形図、第7図はトラックエラー信号からエンベロープ信号を得る構成を示す回路図、第8図は第7図のリセット用FETに加えるリセット信号の発生タイミングを説明する図、第9図は記録パワーが大きい場合と小さい場合における傾きとビット長との関係を説明する図、第10図は記録パワーが大きい場合と小さい場合における傾きとジッタの関係を説明する図、第11図は傾きに対する記録パワーの補正を説明する図、第12図は記録パワーの補正を電気的に行う構成を示す回路図、第13図は傾きに対する光ビームの発光時間の補正を説明する図、第14図は光ビーム発光時間の補正を電気的に行う構成を示す回路図、第15図は第14図における要部の信号の発生タイミングを示す図である。

1 0 ……中心孔、1 2 ……光ディスク、1 6 ……コンパレータ、1 8 ……キャッシュタ、2 0 ……ダイオード、2 2 ……高入力インピーダンスオペアンプ、2 4 ……FET、2 6, 3 8 ……差動ア

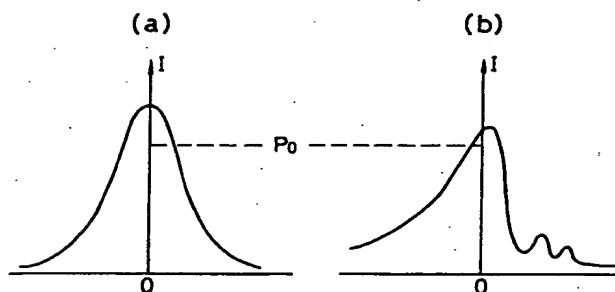
ンブ、27, 39……絶対値回路、28, 44…
 …乗算器、30, 46……加算増幅器、32……
 LDD(レーザ ダイオード ドライバ)、34…
 …LD(レーザ ダイオード)、36……ビンダイ

オード、40, 42……遅延回路、48, 50,
 52, 54……インバータ、56……オアゲー
 ト。

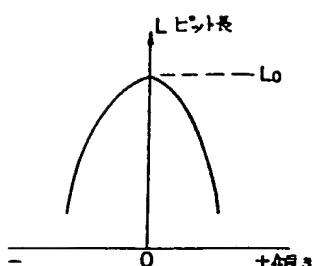
第1図



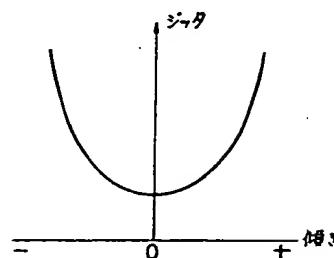
第2図



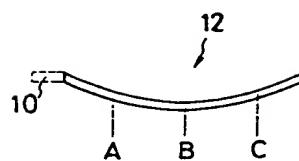
第3図



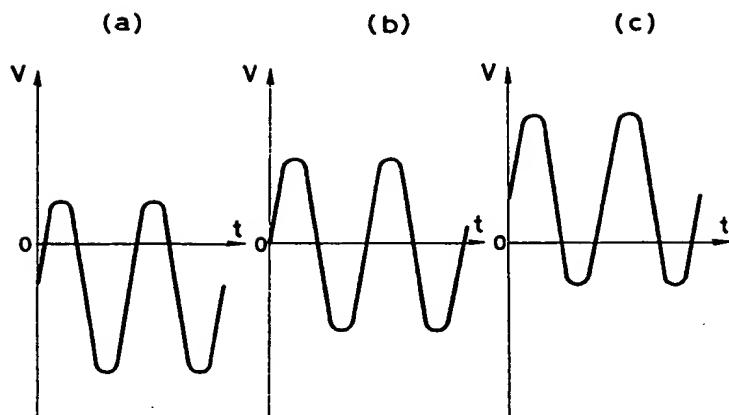
第4図



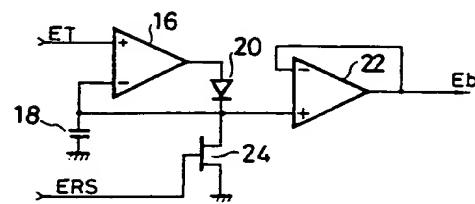
第5図



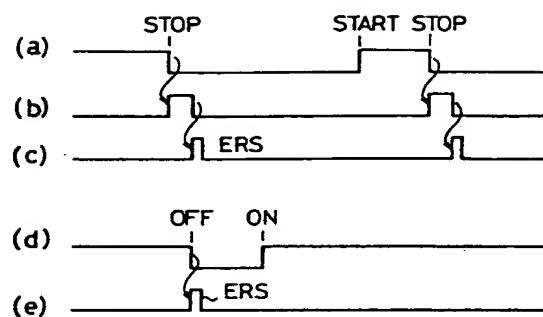
第6図



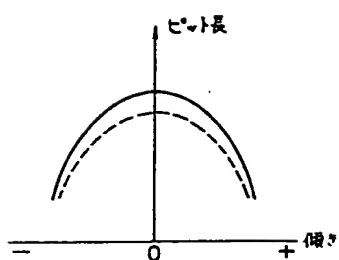
第7図



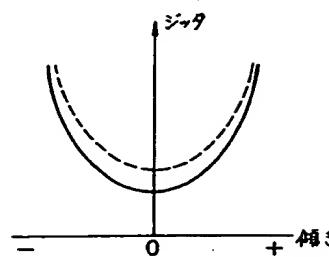
第8図



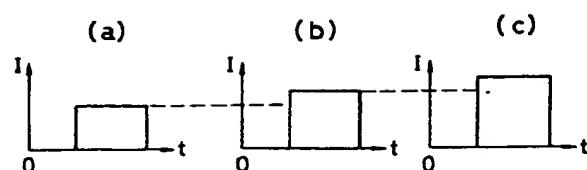
第9図



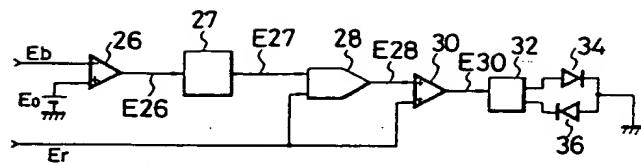
第10図



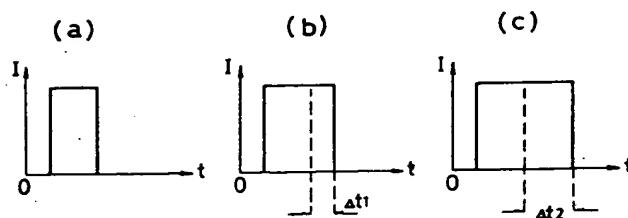
第11図



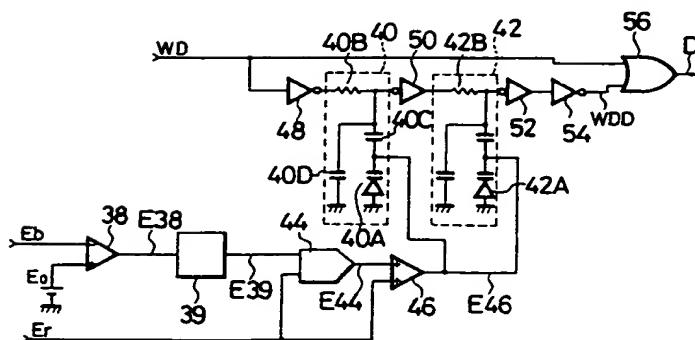
第 12 図



第 13 図



第 14 図



第 15 図

